Lane Medical Library

STANFORD UNIVERSITY
15
MAR
1939
LIBRARY

Ueber Schrotschußverletzungen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Ruprecht-Karl-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Arthur Sefrin

Würzburg 1938.

Buchdruckerei Richard Mayr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Referent Doz. Dr. Jungmichel
Dekan: Prof. Dr. H. Runge

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Über Schrotschußverletzungen.

Schußverletzungen sind im allgemeinen Körperverletzungen, die durch Wirkung von Schußwaffen erzeugt werden. In den allermeisten Fällen dringt das Geschoß in den Körper ein und verläßt ihn meistens auch wieder. Man unterscheidet an einer Schußwunde drei Phasen: den Einschuß, den Schußkanal und den Ausschuß. Eine besondere Stellung unter den Schußverletzungen nehmen die Schrotschußverletzungen ein. Im allgemeinen zeigen sie wesentliche Unterschiede von Kugelschußverletzungen. Durch das Eindringen mehrerer kleiner Schrote kommt es schon zu einer besonderen äußeren Verletzung. Im Gegensatz zu den Kugelschußverletzungen zeigen die Schrotschußverletzungen meistens keinen Ausschuß. Am Ende des Schußkanals liegen dann die öfter abgeplatteten und deformierten Schrote. Um die Wirkungen solcher Schrotschußverletzungen beurteilen zu können, muß man sich zuerst ein klares Bild machen über die Waffen und die Munition mit der diese ausgeführt werden. Es ist wohl klar, daß als Waffen, die heute im Gebrauch befindlichen Schrotflinten, Kaliber 12 und 16, in Frage kommen, wobei es keine Rolle spielt ob die Flinte eine Hahnen- oder Selbstspannerflinte ist. Die Bezeichnung des Kalibers ist nicht identisch mit dem Durchmesser des Laufes in Millimetern, man hat vielmehr in ganz Deutschland, wie auch in allen anderen Ländern, bei der Kaliberbezeichnung der Flintenläufe die alte Bezeichnung nach der Anzahl der Rundkugeln des betreffenden Kalibers aus reinem Blei beibehalten, die zusammen das Gewicht eines englischen Pfundes (453,6 g) wiegen. So kann z. B. das Kaliber 16 einen Durchmesser von 16,8 mm (minimum) bis zu 17,2 mm (maximum) betragen. Die Läufe, der heute meistens verwandten Schrotflinten, bestehen aus Stahl, und zwar ist es so, daß der rechte Lauf eine zylindrische Bohrung hat, d. h. im ganzen Lauf ist er gleichmäßig gebohrt, während der linke Lauf eine Würgebohrung besitzt, d. h. der Lauf verjüngt sich nach vorne. Es wird damit ein engeres Zu-

sammenhalten der Schrote bezweckt. Dies ist notwendig, da man auf der Jagd mit dem linken Lauf immer den zweiten Schuß macht und dadurch etwas weiter schießen muß. Die Länge der Läufe der einzelnen Flinten ist verschieden, sie kann sich bewegen zwischen 65 und 76 cm.

Über Munition und Schußtechnik des Schrotschusses hat Hesse in der deutschen Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin, Jahrgang 1923, Seite 433, interessante Ausführungen gemacht, die ich hier der Vollkommenheit halber erwähnen möchte. Die Schußmunition besteht aus Pulver und Schrot. Die Pulverladung dürfte wohl heute bei der fabrikmäßig hergestellten Munition, rauchlose Pulversorten enthalten. Das gewöhnlich Schwarzpulver wird nur noch sehr selten verwandt. Die rauchlosen Pulversorten weisen eine gleichmäßige Entwicklung des Gasdruckes auf; ihre Kraftwirkung wird beeinträchtigt durch Feuchtigkeit und Alter. In der Patrone befindet sich zwischen Pulver und Schrot ein eingefetteter Pfropfen aus Filz mit Teerdeckel. Der Pulverraum der Hülse besitzt einen Stahlblecheinsatz mit Stahldoppelboden. Die Ladung einer solchen Patrone besteht z. B. bei Kaliber 16 aus 1,7—1,8 g gekörntem, rauchlosem, gravitiertem Jagdpulver, ein Nitrocellulosepulver, sowie 28 g Schrot. Pulver- und Schrotladung müssen in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Je nach Verwendung einer längeren oder kürzeren Patronenhülse ist die ganze Ladung entsprechend größer oder geringer. Die Durchschnittslänge, der heute verwendeten Patronen, beträgt 60 mm. Je stärker die Pulverladung, umso stärker wird der beim Abschuß entstehende Gasdruck, umso stärker wird auch die Streuung. Eine schwächere Pulverladung gegenüber der stärkeren Schrotladung, verringert die Durchschlagskraft der Schrote. Dieselbe Erscheinung kann auftreten, bei dem umgekehrten Mißverhältnis, weil durch die heftige Wirkung eine stärkere Deformation der Schrote, und dadurch unregelmäßige Flugbahnen und verminderte Fluggeschwindigkeit verursacht werden. Die Regulierung der Streuung erfolgt durch Einlegen von Pappkreuzen oder -scheibchen, welche eine Verstärkung der Streuung bezwecken. Eine Verringerung wird erreicht durch Einlagerung von Hohlpfropfen, Einwickeln der Schrote in Leinwand, Eingießen von Talg und anderen Mitteln. Die Schrotladung kann je nach Gebrauch

in verschiedener Härte und Dicke zur Verwendung kommen. Die Dicke der Schrote, die nach bestimmten Nummern bezeichnet ist, bewegt sich zwischen 6 und ¼ mm. So verwendet man z. B. zur Jagd auf Rebhühner Schrote von 2½ mm Durchmesser, die mit Nr. 7 bezeichnet sind, zur Jagd auf Fasanen Schrote von 3 mm Durchmesser, die mit Nr. 5 bezeichnet sind, und zur Jagd auf Hasen Schrote von 3½ mm Durchmesser, die mit Nr. 3 bezeichnet sind. Die größere Härte des zur Verwendung gelangten Schrotes ist von Einfluß auf die Durchschlagskraft der Körner, infolge Eintritts eines geringeren Deformationsgrades.

Im Anschluß auf die vorhergehenden Ausführungen mag noch erwähnt werden, daß zu diesen Einflüssen noch weitere, von Munition und Waffe unabhängige, äußere hinzutreten können. Es sei hier kurz auf Jahreszeit, Feuchtigkeitsgehalt der Luft und Luftbewegung hingewiesen. Eilers führt in seinem Handbuch Seite 10 aus, daß durch Versuche festgestellt ist, daß die Fluggeschwindigkeit der Schrote bis zu 15% gegenüber der Sommerleistung, die lebendige Kraft der Schrote sogar 25—30% zurückgehen kann. Daß dies nicht ohne Einfluß bleibt auf die Durchschlagskraft der Geschosse, dürfte wohl ohne Zweifel sein. Desgleichen sind Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft in ihrer Wechselwirkung von Einfluß auf die Schußwirkung, was bedingt ist durch die wechselnde Luftdichte und das damit verbundene größere Gewicht der atmosphärischen Luft (Eilers S. 210). Ein Einfluß der Luftbewegung ergibt sich schon ohne weiteres aus dem mehr oder weniger starken Luftwiderstande bei stärkerem oder schwächerem Winde. Das Schuß-Bild kann außerdem durch Umstände, die in der Person des Schützen begründet sind, beeinflußt werden.

Die im vorhergehenden dargelegten Tatsachen finden ihre Erweiterung und Ergänzung durch Versuche der Halenseeischen Anstalt. Alle in Halensee angestellten Versuche gehen von gemeinsamen und bestimmten Voraussetzungen aus. Die Waffen, mit denen die Versuche angestellt wurden, waren allgemein bekannte Gewehre, mit denen bei uns gebräuchlichsten Kaliber und Bohrungen. Es wurde geschossen mit Kaliber 12 und 16, die entweder zylindrische oder Würgebohrungen besaßen. Die Schußladungen enthielten Schwarzpulver oder rauchloses Pulver und zwar letzteres mit der gebräuch-

lichen fabrikmäßig hergestellten Ladung. Die Pratronenhülsen waren von gewöhnlicher Länge und von genau bestimmter Größe. Die verwendeten Schrotladungen enthielten bei den verschiedenen Versuchen Schrote verschiedener Dicke. In den Monatsheften des allgemeinen deutschen Jagdschutzvereins und der deutschen Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen, Jahrgang 5 Nr. 18 Seite 279 ff., wird ein Versuch mitgeteilt, durch den die Entfernung ermittelt wurde, in welcher das Niederfallen der ersten und der letzten Schrote stattfindet. Wie der Versuch zeigt ändern sich die festgestellten Entfernungen, je nach der Verwendung verschiedener Schrotgrößen in erheblichem Maße und zwar derart, daß bei den dickeren Schroten die größeren Entfernungen erreicht wurden. Nachfolgende Tabelle zeigt das Ergebnis dieser Versuche:

2½	mm	Schrot	etwa 140—240 m
3	„	„	„ 170—270 „
3½	„	„	„ 190—290 „
4	„	„	„ 220—330 „
5	„	„	270—370 „
6	„	„	320—430 „
7	„	„	370—470 „

Von dort wurde ein weiterer Versuch mitgeteilt, der ausgeführt wurde mit einem starken Würgebohrungslauf Kaliber 12 und 3½ mm Schrot in einer Anschlaghöhe von 1,50 m, aus genau waagerechter Richtung. Es ergab sich eine Verteilung der Körner auf ebener Fläche in einer Entfernung von 60—160 m von der Gewehrmündung und den Mittelpunkt der Garbe auf dem Erdboden in etwa 110 m Entfernung. Der größte Teil aller Körner wurde gefunden zwischen 110 und 120 m. Halensee macht bei den Versuchen bezeichnenderweise darauf aufmerksam, daß für die ermittelte Schußweite normale Ladung und normale Schrotgröße in Betracht zu ziehen sind. Es ergibt sich hieraus ohne weiteres, daß die Versuche bezüglich der Schußweite für die Ermittlung der Schußentfernung nicht dienen können, wenn Gewehr und Munition nicht gleichzeitig bekannt sind; denn ihr bereits erwähntes und in seinen Folgen erörtertes wechselseitiges Abhängigkeitsverhältnis untereinander, muß bei dem noch zu überwindenden äußeren Widerstande,

wie Luftdruck usw. stets andere Bilder ergeben. Ein wahrscheinlicher Schluß auf die Entfernung ist dem nach ausgeschlossen. Es würde auch ein Rückschluß verfehlt sein, den man etwa aus der mehr oder minder erheblichen Eindringungstiefe der Schrote ziehen wollte. Im übrigen muß man daran festhalten, daß es immer auf die getroffene Stelle des Körpers ankommt. Die Tiefe der Fundstellen der einzelnen Schrotkörner gestatten demnach Rückschlüsse auf die Entfernung nicht.

Über die Gesamtstreuung eines Schusses berichtet Hallensee über Versuche, die mit einem eng zusammenhaltenden Gewehr mit 3½ mm Schroten aus Entfernungen von 35, 40, 50 und 60 m angestellt wurden. Es wurden bei diesen Versuchen eine Zunahme der Größe des Streuungsdurchmessers mit Zunahme der Schußentfernung beobachtet. Sie bewegt sich bei den angegebenen Versuchen zwischen 90 und 110 cm und 190 und 225 cm wie sich aus nachfolgender Tabelle ergibt.

35 m:	90—110 cm
40 „	110—130 „
50 „	145—175 „
60 „	190—225 „

Hier möchte ich noch einen Bericht einfügen, über Versuche die bei einem Fall angestellt wurden, über den ich bei meinen späteren Ausführungen noch berichten werde, mit einer Hahnendoppelflinte Kaliber 16, Länge der Läufe 76 cm, mit Schroten von 4 mm Dicke. Der rechte Lauf hatte Zylinderbohrung und der linke Lauf Würgebohrung. Die Ergebnisse der Versuche waren folgende:

auf	4 m	ein	Streukreis	von	ca.	4—	7 cm
„	6 „	„	„	„	„	10	„
„	8 „	„	„	„	„	14	„
„	10 „	„	„	„	„	17	„
„	12 „	„	„	„	„	23—24	„

„ 20 „ ergab sich eine Höhenstreuung von 45 cm

und eine Breitenstreuung von 40 cm einzelne Schrote weichen sogar 60 cm davon ab.

Aus dem linken Lauf waren dies die Ergebnisse.

Aus dem rechten Lauf ergab sich aus einer Entfernung von

4 m	ein	Streukreis	von	ca. 9	cm
6 „	„	„	„	„ 16	„
8 „	„	„	„	„ 25	„
10 „	„	„	„	„ 30	„
12 „	„	„	„	„ 32	„
14 „	„	„	„	„ 37	„
15 „	„	„	„	„ 43—45	„

auf 20 „ kamen wir zu einer Höhenstreuung von 72 cm und einer Breitenstreuung von 45 cm.

Ein weiterer Faktor, der für die Wirkung von Schrotschüssen von Bedeutung ist, ist die Durchschlagskraft. Auch hier hat die Halensee'sche Versuchsanstalt in den Monatsheften des allgemeinen deutschen Jagdschutzvereins und in der Zeitschrift deutsche Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen, Jahrgang 2, Seite 23, das Ergebnis von Versuchen mitgeteilt. Es wird hier ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß einzelne Schrote in verschiedener Geschwindigkeit am Ziel angelangen können. Dies ist durch einen Versuch mit einer aus 35 m Entfernung abgefeuerten Schrotlandung von 5½ mm Schrotdicke aus einem Zylinderlauf festgestellt worden. „Nachdem die Anfangsgeschwindigkeit der Körner beim Verlassen des Laufes zuvor mit 350 m pro Sekunde ausgemessen war, stellte sich heraus, daß die ersten Körner, der 9—10 m in die Länge gezogenen Ladung bereits nach 0,14 Sekunden mit 190 m pro Sekunde Geschwindigkeit das Ziel erreichten, während die letzten um etwa 0,05 Sekunden später mit nur etwa 140 m pro Sekunde eintrafen." Man hat hieraus einen Kraftverlust von ⅓ bis ½ berechnet. Ausführungen der gleichen Zeitschrift verneinen die Möglichkeit eines Rückschlusses aus der Anfangsgeschwindigkeit auf die am Ziel erreichte Endgeschwindigkeit oder die Kraft der Körner. Halensee führt weiter aus, daß die Endgeschwindigkeit in unlösbaren Zusammenhang stehe mit dem die Anfangsgeschwindigkeit aufreibenden Luftwiderstand. Dies sei nach der Auflösung der Schrotmasse beim Verlassen der Gewehrmündung verschieden zu bewerten. Dabei bewirke ein rasches Auflösen der Körner stärkeren Luftwiderstand und eine Einbuße derselben an Kraft, dagegen bedinge ein längeres Zusam-

menhalten für die hinten im Schutze der vorderen Körner fliegenden Teile der Schrote eine Abschwächung des Luftwiderstandes. Die Folge sei ein Überholen der vorderen Körner durch die hinteren mit einer größeren Endzielgeschwindigkeit. Da meine Abhandlung ein Beitrag sein soll zu dem noch wenig bearbeiteten Gebiet der Schrotschußverletzungen, so habe ich Schießversuche auf ein Schädeldach von einer Dicke von 5—8 mm unternommen. Bevor ich über die Ergebnisse dieser Versuche berichte, möchte ich noch noch kurz auf Experimente eingehen, die in der obengenannten Zeitschrift mitgeteilt wurden, und zwar über Eindringungstiefen von Schroten in rohes Fett und hautfreies Fleisch. Der Versuch wurde unternommen mit Schroten von 2½ mm Dicke und auf die Entfernung von 60 m. Das Ergebnis dieser Versuche war, daß 8 Körner in das Fleisch eingedrungen waren und zwar in einer Tiefe von 1—19,5 mm. Ein Korn jedoch, das 41 mm eingedrungen war, wurde als ungewöhnlich außer Betracht gelassen. Die Eindringungstiefen waren folgende: 1, 2, 7, 17, 5, 19, 19,5 und 41 mm. Das Ergebnis dieser Versuche zeigt, daß nicht selten hinsichtlich der Stärke der Durchschlagskraft eigentümliche und unberechenbare Unregelmäßigkeiten vorkommen können.

Meine Schießversuche habe ich ausgeführt bei trockenem, klarem Wetter mit einer Hahnendoppelflinte Kaliber 16, Lauflänge 75 cm und einem Selbstspannerdrilling, Kaliber 12, Lauflänge 70 cm. Als Munition habe ich die deutsche Einheitsjagdpatrone verwandt, die geladen ist für Kaliber 16 mit 1,7—1,8 g rauchlosem Blättchenpulver und 28—30 g Schrot, für Kaliber 12 mit 2,2—2,3 g Blättchenpulver und 33—35 g Schrot. Beide besitzen eine Länge von 60 mm. Die Versuche wurden ausgeführt mit 3 Sorten Schrot und zwar solche von 2½, 3 und 3½ mm Durchmesser. Ich begann auf eine Entfernung von 60 m zu schießen und rückte den Schädel dann immer 5 m näher. Bei jeder Entfernung gab ich den ersten Schuß mit dem Gewehr Kaliber 16 mit 2½ mm Schroten ab, als zweiter Schuß folgte Kaliber 12 ebenfalls 2½ mm Schrote, als dritter Kaliber 16 3 mm Schrot, dann Kaliber 12, 3 mm Schrot usw. Bei 60 m waren auf dem Schädel nur die Aufschläge einiger Schrote zu sehen, eine Veränderung war nicht vorhanden. Dasselbe Ergebnis zeigte sich auf die Entfernung von 55 m (siehe Bild 1).

Bei 50 m waren die Schüsse aus dem Gewehr Kaliber 16, sowie die Schüsse aus dem Gewehr Kaliber 12, mit Ausnahme des Schusses mit 3½ mm Schrot unwirksam. Der Schuß Kaliber 12 mit 3½ mm bewirkte in der Nähe des foramen parietale einen ungefähr 1 qcm großen, oberflächlichen Knochensprung. Auf 45 m Entfernung bewirkte der Schuß Kaliber 16, mit 3½ mm Schrot auf der linken Seite des os parietale eine kleine Knochenabsplitterung. Mit dem Gewehr Kaliber 12 und ebenfalls 3½ mm Schrot war auf diese Entfernung ein Schrot am Übergang der sutura coronalis und der sutura sagittalis stecken geblieben. Bei 40 m war eine ungefähr 1 qcm große Absplitterung des Knochens direkt auf der sutura sagittalis bei dem Schuß Kaliber 12, 3 mm festzustellen. Der letzte Schuß, also Kaliber 12, 3½ mm, zeigte uns ein Schrot, das eingedrungen war am Übergang der sutura sagittalis zur sutura lambdoidea und sich hier vollkommen deformiert festgesetzt hatte. Eine Wirkung konnte ich erst wieder beobachter bei der Entfernung von 35 m mit dem Schuß Kaliber 12, 3 mm. Es war direkt auf der linea temporalis superior eine Knochenabsplitterung zu sehen. Der nächste Schuß Kaliber 16, 3½ mm bewirkte den ersten Durchschlag, der gesetzt wurde auf den rechten Teil der sutura coronalis; er war außen ungefähr 4 mm groß und im Innern des Schädels hatte er eine Größe von ungefähr 6—7 mm. Eine Wirkung, die durchaus zu verstehen ist, da ja bei den meisten Schüssen der Einschuß kleiner ist als der Ausschuß. Auch der Schuß Kaliber 12, 3½ mm bewirkte einen Durchschlag ungefähr auf der Mitte des rechten os parietale. Bei 30 m Entfernung zeigten die Schüsse Kaliber 16, 2½ mm, Kaliber 12, 2½ mm und Kaliber 16, 3 mm noch keine Wirkung. Dagegen setzte der Schuß Kaliber 12, 3 mm einen Durchschlag auf der rechten Seite, etwa 2 cm von der sutura sagittalis und etwa 4 cm von der sutura coronalis. Weiter zeigte sich eine ungefähr 3 mm tiefe Eindellung auf der rechten Seite des os frontale. Die beiden nächsten Schüsse, Kaliber 12 und Kaliber 16, 3½ mm verursachten Durchschläge, wobei die von Kaliber 12, 3½ mm mehr an der Zahl und kräftiger an Wirkung waren. (Siehe Bild 2.)

Auf 25 m Entfernung zeigte auch erst der Schuß Kaliber 12, 3 mm einen Durchschlag, während die drei ersten Schüsse wieder ohne

Bild 1

Bild 2

Bild 3

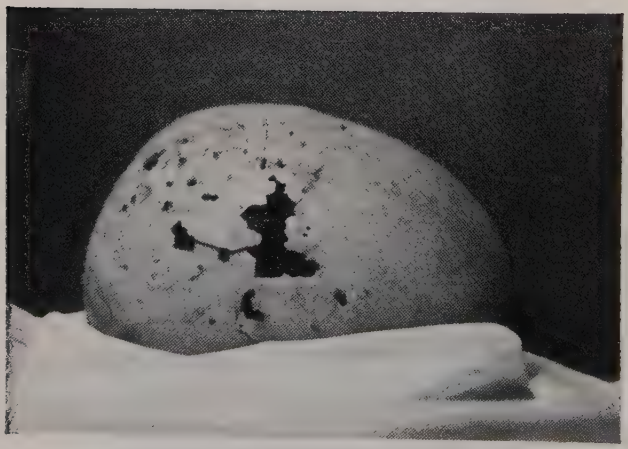

Bild 4

Erfolg waren. Die Wirkung der beiden letzten Schüsse waren nun so groß, daß ich es vorzog, mit diesen Schroten nicht mehr zu schießen, um den Schädel nicht zum Zerspringen zu bringen. (Siehe Bild 3!)

Die Schrote von 2½ mm geschossen mit Kaliber 12 und 16, zeigten auch auf 20 m erst Eindellungen, während die Schrote von 3 mm, geschossen mit Kaliber 16, auf dem Linken os parietale vier Durchschläge setzten; ebenso groß war auch die Wirkung des Schusses Kaliber 12, 3 mm der rechts vier, und links zwei Durchschläge zeigte. Erst auf eine Entfernung von 15 m bewirkten die Schüsse Kaliber 16 und 12, mit 2½ mm Schroten glatte Durchschläge. (Siehe Bild 4!)

Bei dieser Entfernung habe ich meine Versuche beendigt, und bin zu folgendem Ergebnis gekommen:

Bis zu 35 m waren die Schüsse aus Kaliber 12 und 16 mit den Schroten 2½ und 3 mm ohne größere Wirkung. E swar wohl zu kleineren Absplitterungen gekommen, die aber auf der Innenseite des Schädels keine Wirkungen auslösten. Erst der Schuß Kaliber 12, 3 mm zeigte eine größere Knochenabsplitterung, aber auch hier war auf der Innenseite des Schädels nichts festzustellen. Wenn man in Betracht zieht, daß beim lebenden Menschen noch die Kopfhaut und eventuell noch eine Kopfbedeckung vorhanden ist, so darf man wohl annehmen, daß diese Schrotschüsse auf diesen Teil des Schädels nicht tödlich wirken können. Der Schuß Kaliber 16, 3½ mm, der einen Durchschlag direkt auf der sutura coronalis bewirkte, muß als besonders günstig bezeichnet werden, da der Widerstand des Schädels hier geringer ist als im übrigen Schädel. Der Durchschlag, der erzielt wurde auf 35 m mit dem Schuß Kaliber 12, 3½ mm kann als einwandfrei bezeichnet werden und dürfte wohl zu schweren Verletzungen des Gehirns führen. Daß man hier einen Unterschied machen muß, zwischen Kaliber 12 und 16, geht daraus hervor, daß die Ladung der Patrone von Kaliber 12 bedeutend stärker ist, als die von Kaliber 16. Als unbedingt tödlich müssen alle Schüsse bezeichnet werden von 30 m abwärts mit Schroten von 3½ mm der Kaliber 12 und 16. Auf dieselbe Entfernung haben 3 mm Schrote von Kaliber 12 Durchschläge und größere Knochensplitterungen zur Folge gehabt. Erst auf 25 m zeigen sich bei 3 mm

Schroten beider Kaliber so große Wirkungen, daß man hier mit einem tödlichen Ausgang rechnen muß.

Zieht man nun in Betracht, daß beim Schrotschuß äußere Umstände, wie Windverhältnisse, Feuchtigkeit der Luft usw. eine ausschlaggebende Rolle spielen, so kann man folgende Annahme vertreten: T ö d l i c h e Wirkungen von Schrotschüssen auf den menschlichen Schädel — ich darf hier wohl den ganzen Hirnschädel in Betracht ziehen — beginnen bei Kaliber 12 für Schrote von 3½ mm zwischen **40** und **35 m**, für Schrote von 3 mm zwischen **35** und **30 m**, und für Schrote von 2½ mm zwischen **20** und **15 m**. Für Kaliber 16 gestalten sich die Verhältnisse etwas anders. Hier dürfen die Grenzen liegen für Schrote von 3½ mm zwischen **35** und **30 m**, für 3 mm Schrote zwischen **25** und **20** m und für 2½ mm Schrote zwischen **20** und **15 m**.

Wie mannigfaltig und verschieden die Verletzungen der Schrotschüsse sein können, möchte ich an einigen von mir gesammelten Fällen zeigen.

Als erstes Beispiel sei die tödliche Schrotschußverletzung des J.W. erwähnt (siehe G. A. Amtsgericht, Zweibrücken). W. wurde erschossen von dem Jagdhüter Karl Sch. auf eine Entfernung von 19 m mit einer Hahnendoppelflinte, Kaliber 16, mit Schroten von 4 mm Dicke, und zwar schräg von hinten. Die Besichtigung und Sektion der Leiche ergab folgendes Bild:

Äußere Besichtigung: an der linken Schläfen- und Schädelseite befanden sich in einem Bezirk, der umgrenzt war nach unten, von der linken Haarnackenseitengrenze nach oben vom Jochbeinbogen eine Anzahl von über 50, meist runde und 4—5 mm dicke Öffnungen, die zum Teil auf 1 cm Dichtigkeit beieinander lagen und ihre stärkste Anhäufung 2 fingerbreit hinterhalb des Ohres erreichten. Einige dieser Öffnungen zeigten eine deutlich, streifenartige Begrenzung, da die Schrote anscheinend tangential in die Haut eingedrungen waren. Man konnte an diesen Verletzungen deutlich eine Schußrichtung von hinten unten, nach vorne oben feststellen. Die weitaus größere Anzahl der Schußöffnungen zeigten einen leicht angestanzten Rand. Etwa 8 Öffnungen, die nahe an der Scheitelhöhe lagen, hatten einen unregelmäßig gelappten, teils dreieckigen, aufgeschlitzten und nach außen leicht vorgestülpten Wundrand.

Aus einigen von ihnen waren kleine Teile der Gehirnmasse hervorgequollen. Sie waren möglicherweise als Ausschußöffnungen anzusprechen. Weiter fand sich am linken Rand der Unterlippe eine runde, leicht einwärtsgestülpte Öffnung, der am rechten Rand der Unterlippe in gleicher Höhe eine etwas größere, unregelmäßig gelappte, zweite Wunde (Ausschuß) entsprach. An der linken Ohrmuschel waren ebenfalls 2 Schußöffnungen festzustellen, die rotes, flüssiges Blut enthielten. An der Stirn, etwa 1 Finger breit von der Mitte, befand sich eine etwa 4,5 cm lange, senkrecht verlaufende Wunde, die wahrscheinlich von dem Sturz auf den Boden herrührte. Die Augenbindehäute waren sulzig gequollen und leicht rötlich gefärbt, jedoch waren Zeichen von Verletzungen an keinem Auge nachweisbar. Das rechte Ohr war äußerlich unverändert, die beiden Nasenöffnungen waren angefüllt mit trockenem, dunkelrotem Blut, aber frei und durchgängig. Das Innere des Mundes war leicht mit dunkelbräunlichem Blut bedeckt.

Innere Besichtigung: beim Abnehmen der Kopfschwarte zeigte sich diese in der Gegend des linken os temporale im Verlauf zur linken Scheitelecke von zahlreichen, erbsengroßen Löchern durchsiebt und blutig durchtränkt. Die rechte Hälfte der Kopfhaut war ohne Befund. Das Schädeldach war durchschnittlich 3—6 mm und an einzelnen Stellen 8—10 mm dick. Die linke Schläfenseite des Schädeldaches war durchlöchert von zahlreichen, erbsengroßen Öffnungen. Ein Knochenstück des os temporale von 2½ zu 3½ cm Größe war vollkommen losgetrennt. Der linke lobus temporalis war auf eine Breite von 5 cm und eine Tiefe von 2½ cm vollkommen zertrümmert und blutig durchsetzt. Im Innern des Schädeldaches am oberen Rande des Felsenbeins waren die Schußöffnungen so dicht gelegen und übereinandergehend, daß ihre genaue Zahl nicht mehr festgestellt werden konnte. Es ließen sich trotzdem mit Bestimmtheit 12 Einschußöffnungen feststellen, die von dem linken Schläfenbein bis zur Scheitelhöhe reichten. Die dura mater war an 6 Stellen in einer Größe von einem 2 Pfennigstück vom Knochen losgetrennt. Der Knochen wies an diesen Stellen eine dunkelgraue Verfärbung auf (wahrscheinlich Bleifärbung durch Geschoßaufschlag bei Tangentialschuß.) Aus dem lobus temporalis cerebri wurden zahlreiche 0,5 qcm große Knochensplitter entfernt. Aus der

linken Hirnhälfte wurden 4 Schrote aus der rechten Hirnhälfte 2, und aus der Gegend des dritten Ventrikels 3 Geschosse entfernt. Ein weiteres Bleigeschoß fand sich in der Mitte des Kleinhirns. In der linken, hinteren Schädelgrube sah man 3 weitere Durchlöcherungen des Knochens. Aus der mittleren Schädelgrube war ein 3 auf 4 cm großes Knochenstück völlig losgesprengt. Von dieser Stelle aus konnte man einen Knochensprung verfolgen, der von der linken hinteren, 3 Knochensprünge, die von der linken mittleren und 1 Knochensprung, der von der linken vorderen Schädelgrube bis in deren Mittellinie verlief. Bei einer genauen Durchsicht der Großhirnhemisphären fanden sich noch 2 weitere Schrotkörner. Die Sektion der übrigen Organe ergab überall normale Befunde.

Der Tod des W. war also eingetreten infolge eines Schrotschusses, abgegeben von schräg hinten, in einer Entfernung von 19 m. Durch den Schuß waren mindestens 12 Schrotkörner von 4 mm Dicke, durch den Schädelknochen in der Gegend des os temporale in das Gehirn eingedrungen. Im Gehirn selbst waren fast alle lebenswichtigen Zentren zerschlagen, entweder durch die Schrote oder durch die eingedrungenen Knochenteile. Der ganze lobus temporalis sinistre war durch 4 Schrote und Knochenteile zerstört. 2 Schrote hatten die linke Großhirnhemisphäre durchschlagen und lagen im lobus temporalis dextra. In dem zerschossenen Schädeldach waren Teile des lobus parietalis und frontalis sogar nach außen getreten. Durch 3 weitere Schrote waren der nucleus caudatus, der thalamus das corpus callosun und die arteria chorioidea verletzt. In der Mitte des rechten cerebellum lag ebenfalls ein Geschoß. Diese Verletzungen dürften wohl den sofortigen Tod des W. herbeigeführt haben.

Anschließend an diesen Fall möchte ich berichten über eine tödliche Schrotenschußverletzung, die mitgeteilt wurde in den annales de médicin légales 1926 von P. Macel und P. Robin. Zur Sektion stand eine männliche Leiche. Die Prüfung des Körpers zeigte deutlich viele Öffnungen am Schädel, am Hals, an der rechten oberen Extremität, an der Brust und am Bauch. Die Öffnungen hatten alle einen Durchmesser von 3 mm, waren also durch Schrote verursacht und hatten gequetschte Ränder. Die höchstgelegendste Öffnung war von der tiefgelegendsten ungefähr 80 cm entfernt. Äußerlich

war folgendes zu sehen: eine Öffnung, etwas rückwärts von der rechten frontalen Schädelerhebung, in der Nachbarschaft des os temporale; eine weitere in der rechten Occipitalgegend, 8 cm über dem inneren Gehörgang. Weiter waren Einschüsse zu sehen auf dem unteren Teil der rechten Wange und auf dem thorax, 4 cm über der rechten Brustwarze zeigten sich ebenfalls 2 Verletzungen. In der Gegend des rechten Ellenbogengelenkes, auf dem Hals und auf der rechten Schulter wurden je 2 Wunden festgestellt.

Die Abnahme des Schädeldaches ließ folgende, sonderbare Verletzungen zu Tage treten. Das Schrot, das die Occipitalgegend erreicht hatte, hatte nur eine oberflächliche Verwundung verursacht. Anderst dagegen verhielt sich das Schrot, das in der rechten frontotemporal-Gegend eingedrungen war. Die äußere Hirnschale war hier in einem Umkreis von ungefähr 6 mm im Durchschnitt gebrochen und eingeschlagen. Das Schrot jedoch wurde in der äußeren Haut gefunden, sodaß wir hier als eigentlich verletzende Kraft den Knochensplitter bezeichnen möchten. An der Oberfläche und in der Umgebung der Verletzung zeigte die Gehirnsubstanz in der annähernden Ausdehnung von einem 2 Markstück ganz charakteristische Quetschwunden. Während die dura-mater unbeschädigt war, war die pia-mater in einer Ausdehnung von ungefähr 15 mm geplatzt. Zwischen der dura-mater und der Gehirnwindung dehnte sich ein schwacher Erguß aus. Das Schrot, das die rechte Wange durchschlagen hatte, bewirkte ein Aufbrechten der Zahnhöhle des ersten, rechten, inneren Backenzahnes. An der Oberfläche der Brust wurd ein Schrot durch die vierte Rippe, welche nicht gebrochen war, aufgehalten. Schwere Verletzungen bewirkten die beiden Schrote, die am rechten abdomen eindrangen. Sie hatten Verletzungen wichtiger Eingeweideteile nach sich gezogen. Das eine, dessen Öffnung am weitesten vorne gelegen war, hatte die Leber von ihrem äußersten bis zum innersten Rand zerschlagen, drang in den Magen ein, bewirkte hier einen ziemlich reichen Bluterguß und verursachte an der anderen Seite bei seinem Austritt, daß ein Teil des Mageninhalts sich in das Abdomen ergoß. Das andere Bleigeschoß durchquerte ebenfalls die Leber, erreichte den Rand der rechten Niere, und hatte hier einen sehr reichlichen Bluterguß in der Höhle der rechten Niere hervorgerufen. Es hat sich dann in

dem Wirbelkörper des 2. Lendenwirbels festgesetzt. Die genaue Untersuchung des rechten Armes ergab an der inneren Haut 2 Schrotkörner.

Die gerichtliche Untersuchung der Waffe hat ergeben, daß es sich um eine alte Armeeflinte, Kaliber 15, handelt und daß der Schuß mit Schroten von 4 mm Dicke auf eine Entfernung von **40 m** abgegeben wurde.

Dieser Fall zeigt, daß selbst auf weite Entfernungen ein Schrotschuß tödlich wirken kann. Obwohl der Schuß waagerecht zur Bauchhöhle und auf etwas mehr als 40 m abgegeben wurde, stellte man zusammengesetzte Verwundungen der Leber, Niere und des Magens fest. Noch eigentümlicher ist die Schädelverletzung. Es ist zuerst schwer zu begreifen, daß auf diese Entfernung ein Schrot auf einen Schädel von mittlerer Dicke so verwickelte und schwere Verletzungen ausführen konnte: Schädelbruch, Zerplatzen der weichen Hirnhaut und eine ziemlich ausgedehnte Zone von Quetschungen der Gehirnwindungen.

Man darf diesen Fall nicht als Norm für ähnliche Schrotschußverletzungen nehmen, sondern es handelt sich hier um einen Schuß, der unter ganz günstigen Verhältnissen und mit einer sehr gut schießenden Flinte abgegeben wurde.

Eine besondere Art von Schrotschußverletzungen bieten die Ver-Verletzungen des A u g e s. Sie sind insofern von besonderer Wichtigkeit, da sie meistens den Verletzten schwer schädigen und es oft zu langwierigen Schadensersatzansprüchen kommt. Ich habe über Augenverletzungen vier Fälle zusammengestellt. Jeder Fall ist etwas anders gelagert und ich möchte sie hier getrennt aufführen.

Als ersten Fall möchte ich eine Verletzung bringen, die wegen ihres günstigen Verlaufes von besonderem Interesse ist. Der Obersekretär H. K. (siehe G. A. Amtsgericht Mannheim) wurde am 1. Dezember 1930 auf einer Treibjagd ins rechte Auge geschossen. Leider waren die näheren Umstände zu diesem Fall nicht zu erfahren. Die Untersuchung zeigte folgendes Bild: es fand sich eine Perforation des Unterlids im temporalen Drittel, nahe dem Lidrand; eine Wunde der Augapfelbindehaut, sowie eine Blutung in der vorderen Kammer, eine Deformierung der Pupille. Der Einblick ins Auginnere war verschleiert, Einzelheiten waren nicht erkennbar.

Die Sehschärfe war auf ca. $1/_{25}$ beschränkt. Eine Röntgenaufnahme ergab das Vorhandensein eines Schrotkornes hinter dem Augapfel und zwar an der nasalen Orbitalwand, etwa in Höhe der hinteren Sieb- und Keilbeinhöhle. Der Heilverlauf war ohne Komplikationen. Mit der Resorption der Blutungen und Trübungen des Glaskörpers hob sich die Sehschärfe und es wurde deutlich, daß das Geschoß nach Durchschlagen des Lides und der Konjunktiva an der Außenseite der Lederhaut entlang, ohne diese zu perforieren hinter den Augapfel gelangte, indem es diesen nur prellte und momentan nasal dislocierte. Diese Prellung erzeugte kleine Einrisse im Pupillenrundmuskel und eine Blutung aus der Iris in die vordere Kammer; vor allem aber schwere Kontusionswirkung der Aderhautnetzhaut, im Bereiche der getroffenen Lederhautpartie, die auch die Glaskörpertrübung veranlaßte. Diese Vorgänge waren einer weitgehenden Besserung zugänglich, sodaß auch das Sehvermögen zu erfreulicher Höhe wieder angestiegen ist.

Ich möchte nun eine andere Augenverletzung durch Schrotschuß erwähnen, die eine andere Therapie erforderte und einen anderen Verlauf nahm. Am 5. 12. 28 wurde K. H. in die Universitätsaugenklinik Heidelberg eingeliefert (siehe G. A. Amtsgericht Zweibrücken). Er war am Nachmittag desselben Tages von einem anderen Schützen auf einer Treibjagd ins Auge geschossen worden. Der andere Schütze war angeblich 100 m von dem Patienten entfernt und schoß mit einer Schrotflinte, Kaliber 12, mit Schroten Nr. 3 ($3\frac{1}{2}$ mm) und zwar war der Schuß abgegeben mit dem linken Lauf, der ja, wie anfangs erwähnt, meistens Würgebohrung besitzt und deshalb weiter schießt. Der Befund bei der Aufnahme war folgender: die Lider des linken Auges waren geschwollen und aus der Lidspalte sickerte Blut hervor. In der Lederhaut fand sich ca. 3—4 mm nasalwärts, vom inneren Hornhautrand eine kleine runde Schußwunde, (die) in die Glaskörper und Aderhautgewebe vorgefallen waren.

Die vordere Augenkammer war mit Blut angefüllt und ein Einblick in das Auginnere war nicht möglich. Während das rechte Auge vollkommen ohne krankhaften Befund war, konnte der Patient auf dem linken Auge nur noch schwach einen hellen Lichtschein erkennen. Das verletzte Auge wurde am gleichen Tag noch operiert; das in die Wunde vorgefallene Gewebe wurde abgetra-

gen und die Wunde mit Bindehaut gedeckt. In den folgenden Tagen zeigte sich eine starke Infektion und eine Röntgenaufnahme bestätigte die Annahme, daß das Schrotkorn im Inneren des Auges verblieben war. Um die vorhandene Gefahr einer sympathischen Entzündung des unverletzten Auges auszuschalten, wurde das verletzt Auge am 14. 12. 28 operativ entfernt.

Das bemerkenswerte an diesem Fall ist, daß auf eine Entfernung von 100 m Schrote von 3½ mm Dicke noch die Kraft besitzen, derart schwerwiegende Verletzungen zu verursachen. Den Beweis dafür, daß es sich um einen direkten Schuß handelt, konnte ich nachträglich noch erbringen, dadurch daß es mir möglich war, mir das Schrotkorn noch zu beschaffen. Die Annahme eines Prellschusses konnte ausgeschaltet werden, denn das Schrotkorn zeigte keinerlei Spuren irgendeines Aufschlages.

Am 13. 11. 31 wurde H. B. (siehe G. A. Amtsgericht Karlsruhe) auf einer Treibjagd von einem anderen Schützen, der ungefähr 70 m sichtbar von ihm entfernt stand, in der Richtung von halb links aus einer Flinte Kaliber 16 mit Schroten von 3½ mm Dicke ins rechte Auge geschossen. Das Schrotkorn war eingedrungen am nasalen Hornhautrand. Die Iris und der Ciliarkörper waren vorgelagert, in der vorderen Kammer war eine Blutung entstanden. Das rechte Auge war leidlich reizfrei, innen war eine Narbe mit etwas Pigment zu sehen. Es bestand nur eine geringe Ciliarinjektion und nach innen war ein geringes Kolobom sichtbar. Im Glaskörper war eine Blutung eingetreten. Die Linse jedoch war klar. Eine Röntgenaufnahme zeigte folgenden Befund: in Bulbusmitte, etwa im Knotenpunkt des Auges ist ein rundes Korn sichtbar. Eine stereoskopische Aufnahme zeigte, daß das Korn nicht abgeplattet war. Dies berechtigt zu der Folgerung, daß es sich hier nicht um ein abgeprelltes Schrot handelt, sondern daß das Schrot seinen Weg unmittelbar ins Auge genommen hatte. Der Sitz des Schrotes zeigt uns, daß das Korn nicht zweimal perforiert ist, daß der Schuß also aus einer größeren Entfernung kommen mußte. Nach 8 Tagen verschlechterte sich der Zustand des Patienten. Eine Untersuchung ergab, eine starke Ciliarinjektion, eine starke Verfärbung der Iris, Blutungen in der Vorderkammer und Fleckungen. Rotes Licht war nicht mehr erkennbar. Am 29. 11. wurde das Geschoß operativ

durch einen Skleralschnitt entfernt. Vier Tage später traten erneut Schmerzen auf und am 21. 12. war das Auge durch Netzhautablösung erblindet.

Es bietet dieser Fall einen Beitrag zu dem Verlauf von Schrotschußverletzungen, worauf ich später noch zurückkommen werde.

Als viertes und letztes Beispiel für Augenverletzungen führe ich einen Fall an, bei dem neben einer Augenverletzung noch andere Verwunden vorhanden waren. Auf einer Treibjagd am 10. 11. 26 wurde E. B. durch einen Schrotschuß, der auf eine Entfernung von 22 m abgegeben wurde, schwer verletzt. (siehe G. A. Amtsgericht Wiesloch) Der Patient war damals bewußtlos in die Klinik eingeliefert und blieb dort drei Tage in diesem Zustand liegen. Die ganze rechte Körperseite war gelähmt, die Gesichtsmuskulatur konnte nicht mehr bewegt werden, die Sprache war gestört und durch das linke Auge war ein Schrotkorn ins Gehirn eingedrungen. Eine einige Tage später erfolgte Untersuchung ergab folgendes Bild: das linke Auge war amaurotisch, über dem hinteren Ende des Stirnbeins war ein unter der Haut sitzendes Schrotkorn tastbar. An den inneren Organen war kein phathologischer Befund festzustellen. Die rechte Oberarmmuskulatur war atrophisch; das rechte Schultergelenk war versteift. Die Finger der rechten Hand, sowie der ganze rechte Arm, konnten nicht mehr vollständig gestreckt werden. Eine Versteifung war auch eingetreten im rechten Fußgelenk. Der rechte Fuß befand sich in Spitzfußstellung. Eine nähere Untersuchung des Nervensystems ergab eine zentrale Facialisparese, ebenso bestand eine Hypaesthesie für alle Qualitäten im ganzen rechten Trigeminusgebiet. Die Hirnnerven waren ohne Befund. Der Armreflex war rechts stärker positiv als links, ebenso der Patellarreflex und Achillessehnenreflex. Kloni waren keine vorhanden. Im rechten Arm und Bein war eine starke Tonuserhöhung feststellbar; ebenso bestand eine starke Parese in den rechten Extremitäten. Der Gang war hemiplegisch. Auf der ganzen rechten Körperseite bestand für alle Funktionen eine Hypaesthesie. Am linken Auge konnte man Unebenheiten der Hornhaut feststellen; die vordere Kammer war abgeflacht, die Pupille war ganz eng und ohne Reaktion; sie war etwas verzogen und nicht mehr rund und die dahinterliegenden Teile waren trübe. Durch dieses Auge war ein Schrot in das Ge-

hirn eingedrungen und hatte wichtige Zentren zerstört. Die Störung des Sprachzentrums zeigte, daß das Schrot bis in die Gegend der 3. linken Stirnwindung vorgedrungen sein mußte. Die Hemieplegie dürfte wohl auf eine Blutung in die innere Kapsel des Hirnstammes zurückzuführen sein.

Diese vier Augenfälle zeigen, wie verschiedenartig und von welch großer Bedeutung für die Beurteilung von Schrotschußverletzungen derartige Verwundungen sind. Ich habe die Fälle absichtlich so zusammengestellt, daß ich den Fall mit den geringsten Auswirkungen an den Anfang gesetzt habe, um zu zeigen, wie mannigfaltig und wie schwer die Folgen einer solchen Schrotschußverletzung im Auge sein können. Die drei ersten Fälle zeigen, daß gerade das Auge, das man seiner Beschaffenheit nach als Weichteil bezeichnen kann, auf Entfernungen, in denen sonst die Wirkung von Schroten nur noch minimal zu sein pflegt, sehr gefährdet ist.

Zum Schluß möchte ich noch eine Verletzung anführen, die in ihrer Eigenart und Seltenheit wohl von Interesse sein dürfte. Am 5. 10. 32 wurde H. E. (siehe G. A. Amtsgericht Freiburg) auf eine Entfernung von 40 m bei regnerischem, feuchtem Wetter aus einer Schrotflinte Kaliber 16 mit Schroten von 2½ mm Dicke auf der Jagd angeschossen. Bei seiner Einlieferung in die Klinik wurde folgender Befund erhoben: Auf Röntgenkontrolle fand man folgende Schrotkörner: in der Muskulatur der linken Halsseite hinter dem Ohr etwa in der Gegend hinter dem Warzenfortsatz, saßen zwei Schrote. 4 waren verteilt in der Muskulatur über der ganzen Streckseite des rechten Oberschenkels. Ein Schrotkorn saß in den Adduktoren des linken Oberschenkels, ein weiteres an der Basis des Grundgliedes des vierten Fingers der linken Hand. Je ein Schrotkorn war zu finden über der Mitte des linken Unterschenkels und am rechten Unterarm, kurz über dem Handgelenk, an der ulnawärts gelegenen Seite. Eine Kugel saß im Schaft des penis, an der Vorderseite der glans penis fand man den Einschuß. Der Schußkanal verlief schräg nach unten. Das Korn war an der Unterseite in der Mitte des Penisschaftes gut zu tasten. Der Patient äußerte keine weiteren Schmerzen und wurde daraufhin entlassen. Zwei Monate später stellten sich bei dem Patienten vor allen Dingen Schmerzen bei der Ausübung des Geschlechtsverkehrs und beim Urinieren ein. Im

Augenblick des Samenergusses verspürte er heftige Schmerzen vom Anus bis zur Eichel. Das Schrotkorn wurde daraufhin operativ entfernt. Danach waren bei dem Patienten keine weiteren Schmerzen mehr vorhanden. Die Schmerzen des Patienten bei der Ejaculation und bei Urinieren dürften wohl darauf zurückzuführen sein, daß das Schrotkorn eine Verengung der Urethra bewirkte. Der Urin und der Samen mußten sich durch diese Verengerung hindurchzwängen, und dadurch kam es zu einer Reizung der Zweige des nervus dorsalis penis und des nervus perineus. Nach der Entfernung des Schrotes war diese Verengerung behoben und der Patient beschwerdefrei.

Zusammenfassend möchte ich nun einiges ausführen über den Verlauf der Schrotschußverletzungen. Die beiden ersten Fälle, die beide tödlich verliefen, zeigen uns, daß Verletzungen lebenswichtiger Organe, wie z. B. der Gehirnzentren zum Tode führen, während Verletzungen des Magens, der Niere und der Leber zum Tode führen können. Es dürfte bei dem Fall W. aus Pirmasens nicht verwunderlich sein, daß bei einem Schuß aus 19 m Entfernung in den Kopf der Tod eingetreten ist. Aus der Mitteilung in den annales de médecin legales geht leider nicht hervor, ob bei dem Verletzten der Tod sofort eingetreten war, oder ob er noch längere Zeit lebte. Die Verletzungen des Gehirns in diesem Falle brauchte nicht unbedingt zum Tode zu führen. Anders dagegen ist es bei den Verletzungen der Leber, der Niere und des Magens. Die Leber war von zwei Schroten in ihrem längsten Durchmesser durchschlagen und in der Niere war eine schwere Blutung hervorgerufen worden. Das Schrotkorn, das den Magen durchschlagen hatte, bewirkte einen Erguß des Mageninhalts in die Bauchhöhle und hier liegt wohl der Schluß nahe, daß wenn der Betreffende nicht sofort tot war, er einer infektiösen Peritonitis, und dadurch einer allgemeinen Infektion ausgesetzt gewesen wäre.

Wie groß die Gefahr der Infektion bei Schrotschußverletzungen ist, geht deutlich aus einem Fall hervor, den ich kurz hier erwähnen möchte (Julius Kratter, gerichtsärztliche Praxis Seite 210). Ein 20 Jahre altes Dienstmädchen war von einem Mitbediensteten durch Unachtsamkeit auf 6 Schritte mit einer Schrotflinte in die

rechte Brust- und Bauchseite geschossen worden. Das Mädchen lebte noch drei Tage und lag dauernd in hohem Fieber. Bei der Sektion ergaben sich wohl Verletzungen des Zwerchfells, der Leber und der rechten Niere, aber diese dürften wohl nicht unbedingt zum Tode geführt haben. Bei Eröffnung des Thorax sah man eine Zertrümmerung der vierten und fünften Rippe und aus dem rechten Brustfellraum konnte ein viertel Liter übelriechendes Blut geschöpft werden. Die rechte Lunge zeigte unter dem mittleren und unteren Lappen zahlreiche kreisförmige Gewebstrennungen und ihre Oberfläche war mit faserigen Auflagerungen bedeckt. Und hier war die Todesursache zu suchen. Es war zu einer Infektion gekommen und das Mädchen war an den Folgen einer Pleuritis fibrosa dextra zu Grunde gegangen.

Eine Gefahr für einen Schrotschußverletzten bildet immer der Verbleib von Schrotkörnern im Körper, wenn es sich nicht um ausgesprochene Muskulaturverletzungen handelt. Es kann möglich sein, daß ein Schrotkorn sich abkapselt, d. h. sich mit Bindegewebe umgibt, und keine subjektive Beschwerde mehr macht. Verbleibt das Schrotkorn in anderen Teilen des Körpers, wie z. B. bei dem 1. Fall H. K., wo das Korn hinter dem Augapfel liegen blieb, so sind spätere Folgen zu befürchten. Gerade hier können folgende Möglichkeiten eintreten: man müßte damit rechnen, daß das Geschoß nicht unbedingt fixiert bleibt, sondern zu „wandern" beginnt. Da es in nächster Nähe des spitzen Trichterrandes der knöchernen Augenhöhle sitzt, an welchem alle das Auge versorgenden, sensiblen und motorischen Nerven, sowie der Sehnerv nach dem Gehirn hin austreten und eintreten, so genügt schon eine geringfügige Lageveränderung des Fremdkörpers, um einen oder mehr dieser Nerven zu berühren und damit zu schädigen. Es wären dann Schmerzen, Augenmuskellähmungen mit Doppeltsehen oder Störungen des Sehvermögens und des Gesichtsfeldes die Folge. Als weiteres wäre zu betrachten das so oft beobachtete Auftreten des grauen Stars nach Einwirkung von stumpfer Gewalt, der oft erst nach Jahren auftritt, aber mit der Verletzung zusammenhängen kann. Als eine andere Wirkung eines solchen Fremdkörpers wäre in Betracht zu ziehen die Zerstörung des Netzhautzentrums durch lochartigen Schwund, welcher eine zentrale Schädigung des Gesichtsfeldes zur Folge hätte

oder eine totale Netzhautablösung, die das Auge fast immer erblinden läßt.

Dieser Fall war eingetreten bei der Verletzung des Falles 3 H. B. Obwohl das Schrotkorn entfernt worden war, hatte eine nachträgliche Infektion die Ablösung der Netzhaut und damit eine Erblindung des Auges zur Folge. Ebenso war eine Infektion eingetreten bei dem Fall 2. Man hatte das Bleigeschoß im Auge gelassen, aber bald traten Erscheinungen einer Infektion zu Tage und um die Gefahr einer sympathischen Entzündung auszuschalten, hat man das Auge operativ entfernt.

Die größte Rolle bei all diesen Verletzungen dürfte wohl die Infektion spielen. Durch die mit den Schroten gesetzten Wunden können Bakterien in den Körper eindringen. Die Gefahr der Infektion ist um so größer, je kürzer die Schußentfernung ist. So bildet z. B. beim Nahschuß das Eindringen von Teilen des Pfropfens in die Schußwunde eine große Gefahrenquelle. Ganz kurz möchte ich die Frage der Bleivergiftung hier aufwerfen. Ich konnte trotz vieler Bemühungen keinen Fall von Bleivergiftung durch Schrotschuß in Erfahrung bringen. Es könnte z. B. möglich sein, daß bei einem Nahschuß in die glutaei so viel Schrotkörner in die Muskulatur eindringen, daß es hierdurch zu Bleivergiftungserscheinungen kommen könnte. Wenn man von der Tatsache ausgeht, daß z. B. in einer Patrone Nr. 7 ($2\frac{1}{2}$ mm) ungefähr 70—75 Schrote enthalten sind, so darf man diese Möglichkeit nicht ganz ausschalten.

Welche Bedeutung haben nun diese Schrotschußverletzungen für die gerichtliche Medizin, und was muß man wissen, um einen solchen Fall gerichtlich-medizinisch zu beurteilen? Man müßte bei einem durch Schrotschuß Verletzten oder Getöteten folgende Möglichkeiten in Betracht ziehen. Handelt es sich um einen beabsichtigten Mord oder um eine zufällige unverschuldete Tötung? Ferner wäre die Frage zu beantworten, ob ein wirklicher Selbstmord oder eine Täuschung vorliegt. Auch eine fahrlässige Verletzung oder Tötung dürfte nicht außer Acht gelassen werden.

Als erstes wäre in jedem Fall die Richtung festzustellen, aus der der Schuß gekommen ist. Man nimmt im allgemeinen an, daß diese Frage leicht zu lösen ist. Der Einschuß bei Schrotschußverletzungen zeigt eingestanzte, eingestülpte Wundränder und der Ausschuß ist

meistens dreieckig oder sonstwie geschlitzt und die Wundränder ragen häufig nach außen. So waren z. B. bei dem Fall W. die Schrote am os temporale eingedrungen und am os parietale und os frontale ausgetreten. Man schloß hier auf eine Richtung von schräg hinten, die dann auch mit den Angaben des Angeklagten übereinstimmten.

Als nächstes wäre festzustellen, auch welcher Entfernung der Schuß abgegeben wurde. Wie verschieden hier die Ergebnisse sind, zeigen meine Ausführungen am Anfang. Es wurde bereits dort festgestellt, daß eine annähernde Richtigkeit dieser Schätzung nur erreicht werden kann, wenn Waffe und gleiche Munition, mit der der Schuß ausgeführt worden ist, vorhanden sind, und wenn vergleichende Versuche in denselben Verhältnissen (Witterung) ausgeführt werden können. Es ist ferner die Frage zu lösen, wieviele Schüsse auf den Verletzten abgegeben wurden und wie die Stellung des Täters zu dem Verletzten war. Die Antwort auf die erste Frage ist nur ganz richtig zu lösen, wenn Pulver und Schrotladung, mit der geschossen wurde, bekannt ist. Gerade bei Wilderern kommt es häufig vor, daß sie ihre Patronen selbst laden und diese Ladungen entsprechen fast nie denen, die in der Fabrik hergestellt werden. Die Stellung des Täters an Hand der Wunden des Verletzten festzustellen, besonders wenn der Täter nicht gefaßt ist, hat auch schon zu vielen Trugschlüssen geführt. Es kann der Fall eintreten, daß der Verletzte im Augenblick der Abgabe des Schusses eine kleine Wendung macht und das ist immer möglich, besonders bei Schüssen aus größeren Entfernungen. Wir bekommen dann ein ganz falsches Bild von der Stellung des Täters zum Verletzten. Puppe macht in seiner Abhandlung „Schußverletzungen" (Lochte, Gerichtliche und polizeiärztliche Technik, Seite 421) einige Ausführungen über die Bedeutung des Schußkanals für die Stellung des Täters zum Verletzten. Nach ihm werden die platten Knochen in ganz charakteristischer Weise verletzt. Die zuletzt getroffene Knochenlamelle wird stets in größerem Umfang herausgeschlagen als die zuerst getroffene Lamelle. Hierdurch entsteht eine Art Kraterform und die Öffnung des Kraters weist stets nach der Richtung hin, in der die Kugel geflogen ist. So kann man ohne weiteres bei einem Lochschuß, wie er auch durch zusammengehaltene Schrote an plat-

ten Knochen hervorgerufen wird, die Richtung des Schusses mit Sicherheit feststellen. Bezüglich Verletzungen der Langknochen hält P u p p e die Diagnose für zweifelhaft.

Obwohl Selbstmord mit Schrotschüssen an und für sich selten ist, so ist ein solcher doch immer in Betracht zu ziehen, wenn an den Kleidern des Verletzten oder an durch Kleider nicht bedeckten Körperteilen Reste von Pulver oder Pulverrauch vorhanden sind. Dies tritt immer ein, wenn ein Schrotschuß aus nächster Nähe abgegeben worden ist. Die Annahme eines Selbstmordes ist immer auszuschalten, wenn die Zeichen eines Nahschusses fehlen. Durch mündliche Mitteilung konnte ich einen Fall erfahren, wo man bei einem Förster Selbstmord oder Unfall annahm. Es waren hier Reste von Pulverrauch am Halse festzustellen. Erst die Sektion ergab, daß der Förster vorher durch einen Wilderer mit der Kugel schwer angeschossen war, und daß dieser ihm dann aus nächster Nähe einen Schrotschuß beibrachte, um einen Selbstmord oder Unfall vorzutäuschen. Ein Selbstmord oder Unglücksfall ist meiner Ansicht nach leichter zu klären insofern, weil man ja bei diesen Fällen meistens die Waffe und Munition zur Verfügung hat. Bedeutend schwieriger gestalten sich die Lösungen aller anderen Möglichkeiten. Wenn die äußere Verletzung nicht die Zeichen eines Nahschusses zeigt, so können wir wohl immer annehmen, daß der Schuß aus einer größeren Entfernung abgegeben wurde und zwar durch einen Zweiten. Zu einem anderen Schluß berechtigt uns diese Tatsache nicht. Wir sehen also, wie schwer die Beurteilung und Klärung von Schrotschußverletzungen ist, da der Schrotschuß im Vergleich zum Kugelschuß von so vielen Bedingungen abhängig ist, sind auch seine Verletzungen so verschieden, so schwer zu begutachten und zu einem Ergebnis zu führen.

Literatur.

Annales de médecin legales, Jahrgang 1926. Blessures mortelles par coup de fusil chargé à longue distance.

Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin, Band 2, Jahrgang 1923, Seite 433.

Eilers, Handbuch der praktischen Schußwaffenkunde und Schießkunst, Verlag Paray 1920.

Hofmann-Haberda, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.

Kugel und Schrot, Zeitschrift der deutschen Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen, Berlin-Halensee, Jahrgang 21 und 22.

Lochte, Gerichtsärztliche und polizeiärztliche Technik.

Kratter, Handbuch der gerichtsärztlichen Praxis.

Medizinische Klinik, Jahrgang 18, Nr. 15.

Lebenslauf.

Ich, Arthur Sefrin, katholischer Konfession, wurde am 19. September 1909 als Sohn des Schuhfabrikanten Rudolf Sefrin und seiner Ehefrau Elisabeth Sefrin geb. Hauck, in Contwig (Pfalz) geboren. In Zweibrücken besuchte ich die Volksschule und die Oberrealschule. Diese Anstalt verließ ich und war von Ostern 1926 bis Herbst 1929 als Schüler im Pädagogium Dr. Volz Heidelberg-Neuenheim. Im Herbst 1929 bin ich in Baden-Baden vom Abitur zurückgetreten. Ich trat dann in die Unterprima der Oberrealschule Schwetzingen ein, wo ich Ostern 1931 das Abitur bestand. Auf der Universität Heidelberg begann ich im S.S. 1931 mein medizinisches Studium. Im 5. Semester, S.S. 33, bestand ich mein Physikum. Auch im 6. Semester, W.S. 1933/34 studierte ich in Heidelberg. Das S.S. 1934 war ich an der Universität Kiel und im W.S. 1934/35 an der Universität Berlin. Die nächsten 3 Semester studierte ich wieder in Heidelberg. Nach dem 11. Semester begann ich das medizinische Staatsexamen, welches ich am 23. Januar 1937 bestand.